

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the connection structure of the ferrule and fiber-optic code which are used on the occasion of the connection between optical elements, such as a photodiode, and a fiber-optic code, or connection of fiber-optic codes.

[0002]

[Description of the Prior Art] Usually, on the occasion of connection of optical elements, such as a photodiode, a fiber-optic code, or fiber-optic codes, a fiber-optic code edge is inserted in an abbreviation tubed ferrule, it fixes, and optical-axis doubling is performed using this ferrule.

[0003] When fixing a fiber-optic code to the ferrule formed of metal conventionally, using caulking ** and adhesives, they were used together and the ferrule was fixed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when carrying out caulking ***** of the ferrule, in order to enlarge the fixing force, it is necessary to enlarge deformation by caulking. When it does so, distortion of the optical fiber of a fiber-optic code becomes large, the transmission loss of light becomes large, and there is a possibility that the transmission distance of light may carry out a fall etc.

[0005] Moreover, when adhesives are used, the process of an adhesives application is complicated, and in order to take time for adhesives to solidify moreover, there is a problem of being inferior to assembly-operation nature.

[0006] Then, this invention was made that a problem which was mentioned above should be solved, and it is possible to prevent the increase in the transmission loss of light, and it aims at offering the connection structure of the ferrule and a fiber-optic code excellent in assembly-operation nature.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the connection structure of the ferrule and fiber-optic code of this invention according to claim 1 The abbreviation tubed fiber hold section which holds the fiber outcrop of a fiber-optic code point, It is the connection structure of the ferrule and a fiber-optic code equipped with the covering attaching part which are formed successively at the back end side of the aforementioned fiber hold section, and carries out hold maintenance of the covering section of the aforementioned fiber-optic code. While opening for covering section insertion is formed in an unilateral at least, the aforementioned covering attaching part The covering maintenance side which carries out hold maintenance of the peripheral face of the aforementioned covering section is established in the position which faces the opening. Where the cutting stopper prolonged in the direction which intersects perpendicularly with the shaft orientations of the aforementioned ferrule came to protrude on the covering maintenance side and the aforementioned fiber outcrop is held in the aforementioned fiber hold section, the aforementioned covering section is stuffed into the aforementioned covering hold circles from the aforementioned opening. By shaving off the aforementioned covering section with the aforementioned cutting stopper, and making the aforementioned covering section bite, it is characterized by carrying out positioning fixation of the

aforementioned fiber-optic code at the aforementioned ferrule.

[0008] Moreover, like claim 2 publication, as for the aforementioned covering attaching part, the aforementioned covering maintenance side is formed of the inner skin with abbreviation half tubed, and the aforementioned cutting stopper may carry out couple formation along with the hoop direction at the edges-on-both-sides section of the half-cylinder inner skin.

[0009] In addition, like claim 3 publication, the aforementioned ferrule is metal, the piece of crookedness may be installed from the edges-on-both-sides section of the aforementioned covering attaching part, respectively, and the aforementioned piece of both crookedness may be bent inside so that the covering section of the aforementioned fiber-optic code may be held down in the aforementioned covering attaching part.

[0010] Moreover, it has a piece of covering maintenance of the couple prolonged like so that the aforementioned covering attaching part may put the back end side of the aforementioned fiber hold section to the aforementioned covering section from both sides according to claim 4, and the aforementioned cutting stopper may be formed in the opposite inside of the piece of both [these] covering maintenance.

[0011] In addition, the ring member which energizes the aforementioned piece of both covering maintenance in the direction according to claim 5 which they approach mutually may be attached outside the aforementioned covering attaching part like.

[0012] Furthermore, like claim 6 publication, the aforementioned ring member is metal and caulking fixation of this ring member may be carried out at the aforementioned covering attaching part.

[0013] moreover -- being according to claim 7 -- like -- the aforementioned ring -- the groove of predetermined width of face is formed in the unilateral of a member, and this groove is narrowed -- as -- the aforementioned ring member -- caulking **** -- being according to claim 8 -- like the back end outside side of the aforementioned piece of both covering maintenance -- the aforementioned ring -- forming the heights which engage with the back end side of a member **** -- being according to claim 9 -- like, while forming the lock section in the superficies of the aforementioned piece of both covering maintenance the aforementioned ring -- a member -- the aforementioned lock section and the locked section which can be engaged may be formed in a side, the aforementioned lock section and the aforementioned locked section may be made engaged, and the aforementioned ring member may be fixed to the aforementioned covering attaching part

[0014]

[Embodiments of the Invention] First, the connection structure of the ferrule of the 1st operation gestalt and fiber-optic code concerning this invention is explained with reference to drawing 1 or drawing 7 .

[0015] As shown in drawing 1 or drawing 3 , a ferrule 1 is formed from the covering section C of fiber-optic code A of hard metals (for example, brass etc.) and hard rigid resin (for example, PBT etc.), and is equipped with the abbreviation tubed fiber hold section 2, the abbreviation semicircle tubed covering attaching part 5, and these fiber hold section 2 and the flange 4 prepared in the middle of the covering attaching part 5.

[0016] While the taper side 3 where the periphery marginal part of the point inclines in the inner sense towards a nose-of-cam side is made to the fiber hold section 2, the bore size is finished almost similarly to the outer-diameter size of optical fiber B of fiber-optic code A.

[0017] Moreover, it comes to form the cutting stopper 7 in the inner skin of the abbreviation half tubed hold half cylinder part 6 in which the covering attaching part 5 was installed towards back from the back end section of the fiber hold section 2.

[0018] The bore size of the above-mentioned hold half cylinder part 6 is slightly finished greatly rather than the outer-diameter size of fiber-optic code A, and it is constituted so that it may have a predetermined gap and the covering section C of fiber-optic code A to which this hold half cylinder part 6 extends in the back end side of the fiber hold section 2 may be wrapped in. Moreover, 2 sets of cutting stoppers 7 of the couple which is opposed to the edges-on-both-sides section of the inner skin of this hold half cylinder part 6, and counters are formed before and after it. In this case, the inner skin edges-on-both-sides section of the hold half cylinder part 6 in which the cutting stopper 7 was formed is the

covering maintenance side which carries out hold maintenance of the peripheral face of the covering section C.

[0019] Each cutting stopper 7 is formed in the shape of [of the predetermined thickness which protruded along with the hoop direction towards the medial-axis side from the inner skin of the hold half cylinder part 6] an abbreviation sector, and cutting cutting-part 7a to which the sharp orthotomic surface is made to the corner section, and it extends in the shaft orientations of fiber-optic code A and parallel is formed.

[0020] Moreover, a flange 4 is attached in the middle of the fiber hold section 2 and the covering attaching part 5. This flange 4 is engaged the optical connector housing side of an illustration ellipsis, and regulates the movement to the cross direction of a ferrule 1.

[0021] Next, the assembly procedure of the connection structure of this ferrule 1 and fiber-optic code A is explained.

[0022] First, the covering section C of the point of fiber-optic code A is continued and exfoliated to predetermined length, and the fiber outcrop B of the aforementioned predetermined length is formed.

[0023] Next, as are shown in drawing 4 , and a fiber-optic code A point is close brought from the slanting back of a ferrule 1 and it is shown in drawing 5 , in the fiber hold section 2, the fiber outcrop B is made to insert in and it holds. The covering section C near the fiber outcrop B is raised to the slanting upper part, and it is made for the covering section C not to interfere with the cutting stopper 7 in the hold half cylinder part 6 at this time.

[0024] In addition, it is for the facilities at the time of giving mirror-plane processing to a fiber outcrop B apical surface behind to make the point of the fiber outcrop B have projected from the point of the fiber hold section 2 by drawing 5 .

[0025] And the covering section C is pushed in in the hold half cylinder part 6, and it is made to hold in the interior, as shown in drawing 6 . At this time, cutting cutting-part 7a of each cutting stopper 7 shaves off the covering section B of fiber-optic code A like ****, the cutting stopper 7 concerned bites in the covering section C, and positioning fixation of the fiber-optic code A is carried out at a ferrule 1.

[0026] According to the connection structure of the ferrule 1 and fiber-optic code A which were constituted as mentioned above Since the covering section C is shaved off to each cutting stopper 7 and the covering section C is made to bite the cutting stopper 7 concerned, in case the cutting stopper 7 is formed in the inner skin of the hold half cylinder part 6 and the covering section C near the fiber outcrop B is pushed in in the hold half cylinder part 6, Positioning fixation of the fiber-optic code A can be carried out at shaft orientations, without making the optical fiber in the covering section C produce a big distortion. Therefore, it becomes possible to carry out positioning fixation of the fiber-optic code A at shaft orientations, suppressing small loss of the light resulting from distortion of an optical fiber.

[0027] Moreover, since the sharp orthotomic surface is made to the corner section of the cutting stopper 7, the covering section C can be shaved off certainly.

[0028] Furthermore, since fixing of fiber-optic code A is performed by pushing in the covering section C near the fiber outcrop B in the hold half cylinder part 6, it is not necessary to use adhesives like before, and excels in assembly-operation nature.

[0029] In addition, since the fiber-optic code A point is pushed in from the part which carried out opening to the upper part of the hold half cylinder part 6 widely, it excels also in this point at assembly-operation nature.

[0030] Moreover, since the cutting stopper 7 of a couple is divided and formed forward and backward, the cutting stopper 7 can distribute by two places approximately, can hold the covering section B, and can fix fiber-optic code A by the stronger force.

[0031] moreover, since opposite arrangement of the cutting stopper 7 of a couple is carried out face to face, the covering section B is more effectively shaved off with each cutting stopper 7, the covering section C can be made to bite the cutting stopper 7 concerned, also by this point, it can force more and fiber-optic code A can be fixed by the force

[0032] In addition, if the polypropylene with large tensile strength as the covering section C of fiber-optic code A (PP), hard polyethylene (PE), hard nylon, etc. are used, fiber-optic code A can be fixed by

the stronger force.

[0033] The connection structure of the ferrules and fiber-optic codes actually following as an example of the above-mentioned 1st operation form was manufactured. That is, 3.5mm and the bore size I of those were set to 2.6mm, and the height size H1 was set to 2.2mm for the outer-diameter size of the hold half cylinder part 6 of a ferrule 1, and 2mm was made [the thickness size T of the cutting stopper 7] to the interval size P between 1.5mm and the cutting stopper 7 on either side for the interval size S between 0.5mm and the cutting stopper 7 of order. Moreover, the thing with an outer-diameter size of 2.5mm which covered PP was used for the optical fiber whose outer-diameter size is 1mm as fiber-optic code A.

[0034] While the increase in loss of the light by having fixed the fiber-optic code to the ferrule 1 was suppressed by 0.1dB or less according to this connection structure, the tensile strength of 110Ns or more was able to be obtained.

[0035] Next, the connection structure of the ferrule of the 2nd operation form and fiber-optic code concerning this invention is explained with reference to drawing 8 or drawing 12 . In addition, the same sign is attached about the same component as the 1st operation form, the explanation is omitted, and it explains focusing on a difference.

[0036] Namely, as for this ferrule 1B, the piece 10 of crookedness which is formed with metals, such as the material which is hard and can be crooked, for example, brass etc., and starts from the edges-on-both-sides section of the hold half cylinder part 6 of the covering attaching part 5B to an abbreviation perpendicular direction is really formed from the covering section B of fiber-optic code A. It opens and forms few intervals between the front end side and a fiber hold section 2 back-end side while the crookedness mentioned later forms each piece 10 of crookedness in mist or plate-like [thinner] from the thickness of the hold half cylinder part 6 so that easily.

[0037] Next, the assembly procedure of the connection structure of this ferrule 1B and fiber-optic code A is explained.

[0038] First, fiber-optic code A which formed the fiber outcrop B in the point is inserted in the interior from the back end side slanting upper part of ferrule 1B like the case of the 1st operation form, while inserting in and holding the fiber outcrop B in the fiber hold section 2, the covering section C near the fiber outcrop B is pushed in in covering attaching part 5B, and positioning fixation of the covering section C is carried out with each cutting stopper 7 at the shaft orientations. In this stage, it is in the state by which it is shown in drawing 10 and drawing 11 .

[0039] And as shown in drawing 12 , it bends inside so that the piece 10 of both crookedness may be pressed against the upper part of fiber-optic code A, and fiber-optic code A is held down in the hold half cylinder part 6.

[0040] according to the connection structure of ferrule 1B of the 2nd operation form and fiber-optic code A which were constituted as mentioned above -- the same effect as the case of the 1st operation form -- in addition, it becomes possible to hold down fiber-optic code A in the hold half cylinder part 6 only by bending the piece 10 of both crookedness inside, and the shear and omission out of the hold half cylinder part 6 of fiber-optic code A are prevented certainly And without causing the increase in part mark, since it is the hold half cylinder part 6 and really fabricated, the piece 10 of these crookedness is simple composition, and the assembly is also easy for it.

[0041] In addition, ferrule 1B in which the height size H2 opened in the piece 10 of crookedness 1.8mm and whose linear-dimension L of shaft orientations are 10mm 1mm, and formed the interval size G with the back end side of the fiber hold section 2 from the edges on both sides of the hold half cylinder part 6 as an example of this 2nd operation form was manufactured. In addition, other configurations presupposed that it is the same as that of the example of the above-mentioned 1st operation form.

[0042] When the outer-diameter size fixed to this with an outer-diameter size of 2.5mm which covered PP to optical fiber which is 1mm fiber-optic code A, while the increase in loss of the light by having fixed fiber-optic code A to the ferrule 1 was suppressed by 0.1dB or less, the tensile strength of 110Ns or more was able to be obtained.

[0043] Next, the connection structure of the ferrule of the 3rd operation form and fiber-optic code

concerning this invention is explained with reference to drawing 13 or drawing 21 .

[0044] As shown in drawing 13 or drawing 15 , a ferrule 11 is formed from the covering section B of fiber-optic code A of hard metals (for example, brass etc.) and hard rigid resin (for example, PBT etc.), and is equipped with the abbreviation tubed fiber hold section 12, the covering attaching part 15 prepared in the back end side of this fiber hold section 12, and these fiber hold section 12 and the flange 14 prepared in the middle of the covering attaching part 15.

[0045] While the taper side 13 where the point periphery edge inclines in the inner sense towards a nose of cam is made to the fiber hold section 12, the bore size is finished almost similarly to the outer-diameter size of the optical fiber of fiber-optic code A.

[0046] Moreover, the cutting stopper 17 comes to protrude on the inside side of the piece 16 of covering maintenance of the right-and-left couple by which the covering attaching part 15 was formed in the back end side of the fiber hold section 12.

[0047] The piece 16 of covering maintenance of the above-mentioned couple is installed in parallel towards the back from each part of right and left of a fiber hold section 12 back-end side. While each piece 16 of covering maintenance is formed in a perpendicularly flat long tabular and a flat field is made to the inside, the peripheral face configuration of the fiber hold section 12 and a corresponding curved surface are made to the external surface. Moreover, the interval size of the inside of the piece 16 of both covering maintenance is prepared in the position which becomes large slightly rather than the path size of fiber-optic code A. In addition, it is the covering maintenance side where the inside of each piece 16 of covering maintenance carries out hold maintenance of the peripheral face of the covering section C in this case.

[0048] Moreover, 2 sets of cutting stoppers 17 of the couple which is opposed to the inside of the piece 16 of these covering maintenance, and counters are formed before and after it. Each cutting stopper 17 is formed in the shape of a long column, and is formed along the direction which intersects perpendicularly with the shaft orientations of fiber-optic code A. Moreover, cutting cutting-part 17a to which the sharp orthotomic surface is made to the corner section of the top and the lower part, and it extends in the shaft orientations of fiber-optic code A and parallel is formed.

[0049] Moreover, a flange 14 is attached in the middle of the fiber hold section 12 and the covering attaching part 15. This flange 14 is engaged the optical connector housing side of an illustration abbreviation, and regulates the movement to the cross direction of a ferrule 11.

[0050] moreover, it is shown in the covering attaching part 15 at drawing 19 or drawing 21 -- as -- an abbreviation tubed ring -- a member 20 is attached outside

[0051] this ring -- members 20 are metal, such as brass, it is formed in abbreviation tubed and the groove 21 of predetermined width of face is formed in the unilateral and the state where fiber-optic code A was put between the pieces 16 of both covering maintenance so that it might mention later -- the covering attaching part 15 -- a ring -- a member 20 is put and a groove 21 is closed -- as -- caulking ***** -- a ring -- outside attachment fixation of the member 20 is carried out at the covering attaching part 15

[0052] Next, the assembly procedure of the connection structure of this ferrule 11 and fiber-optic code A is explained.

[0053] First, the covering section C of the point of fiber-optic code A is continued and exfoliated to predetermined length, and the fiber outcrop B of the aforementioned predetermined length is formed.

[0054] Next, as are shown in drawing 16 , and a fiber-optic code A point is close brought from the slanting back of a ferrule 11 and it is shown in drawing 17 , in the fiber hold section 12, the fiber outcrop B is made to insert in and it holds. The covering section C near the fiber outcrop B is raised to the slanting upper part, and it is made for the covering section C not to interfere with the cutting stopper 17 of the piece 16 of both covering maintenance at this time.

[0055] In addition, it is for the facilities at the time of giving mirror-plane processing to a fiber outcrop B apical surface behind to make the point of the fiber outcrop B have projected from the point of the fiber hold section 12 by drawing 17 .

[0056] And as shown in drawing 18 , it pushes in so that the covering section C may be shifted between

the pieces 16 of both covering maintenance from the upper part, and hold arrangement is carried out between them. At this time, cutting cutting-part 17a of each cutting stopper 17 shaves off the covering section B of fiber-optic code A like ****, the cutting stopper 17 concerned bites in the covering section C, and positioning fixation of the fiber-optic code A is carried out at a ferrule 11.

[0057] the covering attaching part 15 which carried out hold arrangement of the covering section B at the last -- a ring -- a member 20 is put, and caulking **** and assembly are completed so that a groove 21 may be closed

[0058] According to the connection structure of the ferrule 11 and fiber-optic code A which were constituted as mentioned above In case the cutting stopper 17 is formed in the inside of the piece 16 of both covering maintenance and the covering section C near the fiber outcrop B is pushed in between the pieces 16 of both covering maintenance Positioning fixation of the fiber-optic code A can be carried out at shaft orientations, without making the optical fiber in the covering section C produce a big distortion, since each cutting stopper 17 is made to shave off the covering section C and the covering section C is made to bite the cutting stopper 7 concerned. Therefore, it becomes possible to fix fiber-optic code A firmly, suppressing small loss of the light resulting from distortion of an optical fiber.

[0059] Moreover, since the sharp orthotomic surface is made to the corner section of the cutting stopper 17, the covering section C can be shaved off certainly.

[0060] Moreover, since fixing of fiber-optic code A is performed by pushing in the covering section C near the fiber outcrop B between the pieces 16 of both covering maintenance, and carrying out hold arrangement, it is not necessary to use adhesives like before, and excels in assembly-operation nature.

[0061] Furthermore, since between the pieces 16 of both covering maintenance is widely open, it is also easy to push in fiber-optic code A in the meantime, and it excels also in this point at assembly-operation nature.

[0062] Moreover, since the cutting stopper 17 of a couple is divided and formed forward and backward, the cutting stopper 17 can distribute by two places approximately, can hold the covering section B, and can fix fiber-optic code A by the stronger force.

[0063] moreover, since opposite arrangement of the cutting stopper 17 of a couple is carried out face to face, the covering section B is made to shave off with each cutting stopper 17 more effectively, the covering section C can be made to bite the cutting stopper 17 concerned, also by this point, it can force more and fiber-optic code A can be fixed by the force

[0064] furthermore, a ring -- since the member 20 is attached outside the covering attaching part 15, while it is energized in the direction which the piece 16 of both covering maintenance approaches mutually and positioning fixation of the fiber-optic code A is firmly carried out by the shaft orientations, the gap from the piece 16 of both covering maintenance of the covering section C and an omission are prevented effectively

[0065] moreover, a ring -- since the groove 21 of predetermined width of face is formed in the unilateral of a member 20, natural diameter reduction deformation can be carried out so that the width of face between grooves 21 may be narrowed, and the caulking becomes easy

[0066] in addition, a ring -- this connection structure can be assembled, without using the fixture for caulking, if a member 20 is formed by bimetal or the shape memory alloy, diameter reduction deformation is carried out by heating and the covering attaching part 15 is bound tight

[0067] moreover, a ring -- the ring which replaces with a member 20 and is shown in drawing 22 -- a member -- you may use 20a this ring -- a member -- 20a is formed in abbreviation tubed by the resin which has elasticity, for example, PP etc., and cutting section 21a cut by the unilateral in accordance with shaft orientations is formed

[0068] this ring -- a member -- the time of attaching 20a outside the covering attaching part 15 -- a ring - a member -- the state where elastic deformation was carried out so that 20a might be extended by cutting section 21a -- the epiboly from the upper part of the covering attaching part 15, after that, and a ring -- a member -- 20a is restored to the original form And the piece 16 of both covering maintenance will be energized in the direction approached mutually by the force which it is going to restore to this original form.

[0069] this ring -- a member -- if 20a is used, without it will use the fixture for caulking etc. -- a ring -- a member -- only extending 20a -- a ring -- a member -- 20a can be fitted in outside and a ferrule and fiber-optic code A can be connected more simply

[0070] Moreover, if the polypropylene with large tensile strength as the covering section C of fiber-optic code A (PP), hard polyethylene (PE), hard nylon, etc. are used, fiber-optic code A can be fixed by the stronger force.

[0071] By the way, the connection structure of the ferrules and fiber-optic codes actually following as an example of the above-mentioned 3rd operation form was manufactured. That is, 2mm was made [the width-of-face size W of the vertical direction of the piece 16 of covering maintenance of a ferrule 11] to the interval size P between 2.6mm and the cutting stopper 17 on either side for the interval size I between the insides of 2.2mm and the piece 16 of both covering maintenance. moreover, a ring -- 3.6mm was made to 12mm and the bore size of those, and 4.2mm was made to the outer-diameter size for linear-dimension L of the shaft orientations of a member 20 As fiber-optic code A, the thing with an outer-diameter size of 2.5mm which covered PP was used for the optical fiber whose outer-diameter size is 1mm.

[0072] While the increase in loss of the light by having fixed the fiber-optic code to the ferrule 1 was suppressed by 0.1dB or less according to this connection structure, the tensile strength of 110Ns or more was able to be obtained.

[0073] Next, the connection structure of the ferrule of the 4th operation form and fiber-optic code concerning this invention is explained with reference to drawing 23 or drawing 27 . In addition, the same sign is attached about the same component as the 3rd operation form, the explanation is omitted, and it explains focusing on a difference.

[0074] Namely, as for this ferrule 11B, the long column-like heights 18 are formed in the back end outside side of the piece 16 of both covering maintenance along the vertical direction of the edge, respectively.

[0075] moreover, the ring attached outside covering attaching part 15B -- a member -- the almost same grade as the interval size of the front face of heights 18 and the rear face of a flange 14 is made to linear-dimension L of the shaft orientations of 20B in addition, the ring which shows other composition to drawing 19 and drawing 20 -- it is composition like a member 20

[0076] this operation form -- the case of the above-mentioned 3rd operation form -- the same -- between the pieces 16 of both covering maintenance -- the covering section C of fiber-optic code A -- putting -- covering attaching part 15B -- a ring -- a member -- if 20B is attached outside -- the ring -- a member -- the back end side of 20B -- the front end side of heights 18 -- being engaged -- the ring -- the omission from covering attaching part 15B of a member 20 is prevented

[0077] In addition, the ferrule which was made to project heights 18 1.5mm from the external surface of the piece 16 of covering maintenance, and formed the maximum width size M of covering attaching part 15B in 3.8mm as an example of this 4th operation form was manufactured. moreover, a ring -- a member -- the bore size of 20B was set to 3.6mm, and the outer-diameter size was set to 4.3mm Other configurations presupposed that it is the same as that of the example of the above-mentioned 3rd operation form.

[0078] When the outer-diameter size fixed to this with an outer-diameter size of 2.5mm which covered PP to optical fiber which is 1mm fiber-optic code A, while the increase in loss of the light by having fixed the fiber-optic code to the ferrule 11 was suppressed by 0.1dB or less, the tensile strength of 110Ns or more was able to be obtained.

[0079] in addition, a ring -- a member -- the ring which replaces with 20B and is shown in drawing 22 -- a member -- it was composition like 20a, and when what set the bore size to 3.5mm, and set the outer-diameter size to 4.2mm was used, while the increase in loss of the light by having fixed the fiber-optic code to the ferrule 11 was too suppressed by 0.1dB or less, the tensile strength of 110Ns or more was able to be obtained

[0080] In addition, like the 5th operation form shown in drawing 28 , while forming ferrule 11C with resins, such as PP, you may form heights 18C prepared in the piece 16 of covering maintenance so that

the horizontal section may serve as an abbreviation semicircle. in this case, a ring -- as member 20C, the bore size is more slightly [than the outside interval size N of the piece 16 of covering maintenance] large, and what forms smaller than the maximum width size M of covering attaching part 15C containing heights 16C, and does not form the groove etc. in the unilateral can be used

[0081] and a ring -- a member -- in case 20C is inserted in, while pressing the piece 16 of both covering maintenance in the direction which they approach -- the ring from the back of covering attaching part 15C -- a member -- it inserts in so that 20C may be put then, a ring -- a member -- the front end side of 20C and the back end side curved surface of the piece 16 of covering maintenance contact, and elastic deformation is carried out in the direction which the piece 16 of both covering maintenance approaches mutually and piece of both covering maintenance 16 crownings and a ring -- a member -- the state where the piece 16 of both covering maintenance was made to approach by the slide contact to 20C inner skin - further -- a ring -- a member -- if 20C is pushed in to the back -- a ring -- a member -- 20C overcomes the piece 16 of both covering maintenance then, the piece 16 of both covering maintenance -- a ring -- a member -- the back end side of 20C -- contacting -- the ring -- a member -- the omission of 20C is prevented

[0082] the maximum width size M of covering attaching part 15C which contains 3.5mm and heights 16C for the outside interval size N of the piece 16 of covering maintenance as an example of this operation form, for example -- 4mm -- forming -- moreover, a ring -- a member -- it is good to form the bore size of 20C in 3.6mm, and to make an outer-diameter size form in 4.2mm

[0083] moreover -- while the lock section 19 is protruded on the position of the fiber hold section 12 approach of piece of both covering maintenance 16 external surface of ferrule 11D, respectively like the connection structure of the ferrule of 6 operation forms shown in drawing 31 or drawing 35 , and a fiber-optic code -- a ring -- a member -- you may form in the front end section both sides of 20D locked section 21D in which the lock section 19 and engagement are possible

[0084] and a ring -- a member -- the time of inserting in 20D -- the ring from back -- a member -- it inserts in so that 20D may be put, and the lock section 19 is made to engage with locked section 21D

[0085] the maximum width size M of covering attaching part 15D which 3.5mm and heights 19 are made for the outside interval size N of the piece 16 of covering maintenance to project 2.5mm, and contains the heights 19 as an example of the operation form, for example -- 4mm -- forming -- moreover, a ring -- a member -- it is good to form the bore size of 20D in 3.6mm, and to form an outer-diameter size in 4.2mm

[0086]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to the connection structure of the ferrule of this invention, and a fiber-optic code Protrude on the covering maintenance side of a covering attaching part the cutting stopper prolonged in the direction which intersects perpendicularly with the shaft orientations of a ferrule, and the covering section of a fiber-optic code is stuffed into covering hold circles. Positioning fixation of the fiber-optic code can be carried out at shaft orientations, without making the optical fiber of covering circles produce a big distortion, since positioning fixation of the fiber-optic code is carried out at the ferrule by shaving off the covering section with the cutting stopper, and making the covering section bite. Therefore, it becomes possible to fix a fiber-optic code firmly, suppressing small loss of the light resulting from distortion of an optical fiber.

[0087] Moreover, since fixing of a fiber-optic code is performed by stuffing the covering section near the fiber outcrop into the interior from opening of a covering attaching part, it is not necessary to use adhesives like before, and excels in assembly-operation nature.

[0088] Moreover, the piece of crookedness is installed, respectively from the edges-on-both-sides section of the covering attaching part formed in abbreviation tubed, and if the piece of both crookedness is bent inside so that the covering section may be held down in a covering attaching part, a gap and omission of the fiber-optic code out of a hold half cylinder part will be prevented.

[0089] In addition, if the ring member which energizes the piece of both covering maintenance of a covering attaching part in the direction which they approach mutually is attached outside, a cutting stopper will bite in the covering section of a fiber-optic code more certainly, and will become possible

[fixing a fiber-optic code firmly by shaft orientations]. Moreover, the gap from the piece of both covering maintenance of a fiber-optic code and an omission are also prevented certainly.

[0090] Furthermore, if caulking fixation of the ring member is carried out at a covering attaching part using a metal thing as an above-mentioned ring member, a ring member can be easily attached outside.

[0091] moreover, a ring -- the groove of predetermined width of face is formed in the unilateral of a member, and the caulking is easily performed with caulking ** in a ring member so that this groove may be narrowed

[0092] in addition, the back end edge external surface of the piece of both covering maintenance -- a ring -- if the heights which engage with the back end side of a member are formed -- the ring -- the omission from the covering attaching part of a member is prevented

[0093] furthermore -- while forming the lock section in the external surface of the piece of both covering maintenance -- a ring -- a member -- if form in a side the lock section and the locked section which can be engaged, the lock section and the locked section are made engaged and a ring member is fixed to a covering attaching part -- the ring -- the omission from the covering attaching part of a member is prevented

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The abbreviation tubed fiber hold section which holds the fiber outcrop of a fiber-optic code point. The covering attaching part which are formed successively at the back end side of the aforementioned fiber hold section, and carries out hold maintenance of the covering section of the aforementioned fiber-optic code. It is the connection structure of the ferrule and a fiber-optic code equipped with the above. the aforementioned covering attaching part While opening for covering section insertion is formed in an unilateral at least, the covering maintenance side which carries out hold maintenance of the peripheral face of the aforementioned covering section is established in the position which faces the opening. Where the cutting stopper prolonged in the direction which intersects perpendicularly with the shaft orientations of the aforementioned ferrule came to protrude on the covering maintenance side and the aforementioned fiber outcrop is held in the aforementioned fiber hold section, the aforementioned covering section is stuffed into the aforementioned covering hold circles from the aforementioned opening. By shaving off the aforementioned covering section with the aforementioned cutting stopper, and making the aforementioned covering section bite, it is characterized by carrying out positioning fixation of the aforementioned fiber-optic code at the aforementioned ferrule.

[Claim 2] It is the connection structure of the ferrule and fiber-optic code according to claim 1 which, as for the aforementioned covering attaching part, the aforementioned covering maintenance side is formed of the inner skin with abbreviation half tubed, and are characterized by carrying out couple formation of the aforementioned cutting stopper along with the hoop direction at the edges-on-both-sides section of the half-cylinder inner skin.

[Claim 3] Connection structure of the ferrule and fiber-optic code according to claim 2 which are characterized by what the aforementioned piece of both crookedness was bent for inside so that the aforementioned ferrule might be metal, the piece of crookedness might be installed from the edges-on-both-sides section of the aforementioned covering attaching part, respectively and the covering section of the aforementioned fiber-optic code might be held down in the aforementioned covering attaching part.

[Claim 4] The aforementioned covering attaching part is the connection structure of the ferrule and fiber-optic code according to claim 1 which are characterized by having the piece of covering maintenance of the couple prolonged from the back end side of the aforementioned fiber hold section so that the aforementioned covering section may be put from both sides, and forming the aforementioned cutting stopper in the opposite inside of the piece of both [these] covering maintenance.

[Claim 5] Connection structure of the ferrule and fiber-optic code according to claim 4 which are characterized by attaching outside the aforementioned covering attaching part the ring member which energizes the aforementioned piece of both covering maintenance in the direction which they approach mutually.

[Claim 6] Connection structure of the ferrule and fiber-optic code according to claim 5 which the aforementioned ring member is metal and are characterized by carrying out caulking fixation of this ring

member at the aforementioned covering attaching part.

[Claim 7] the aforementioned ring -- the connection structure of the ferrule and fiber-optic code according to claim 6 which are characterized for the aforementioned ring member by caulking ***** so that the groove of predetermined width of face may be formed in the unilateral of a member and this groove may be narrowed

[Claim 8] the back end outside side of the aforementioned piece of both covering maintenance -- the aforementioned ring -- the connection structure of the ferrule and fiber-optic code according to claim 5 to 7 which are characterized by forming the heights which engage with the back end side of a member

[Claim 9] while forming the lock section to the external surface of the aforementioned piece of both covering maintenance -- the aforementioned ring -- a member -- the connection structure of the ferrule and fiber-optic code according to claim 5 to 7 which are characterized by having formed in the side the aforementioned lock section and the locked section which can be engaged, having made the aforementioned lock section and the aforementioned locked section engaged, and fixing the aforementioned ring member to the aforementioned covering attaching part

[Translation done.]

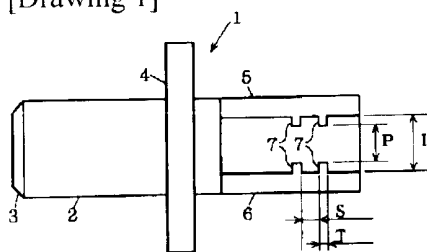
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

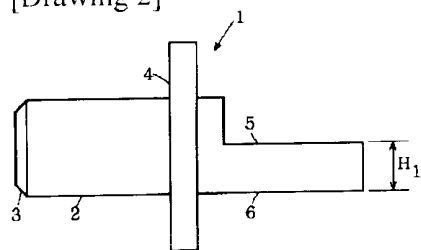
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

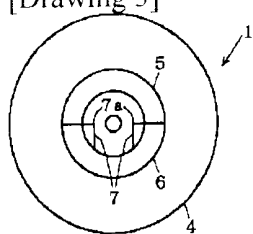
[Drawing 1]



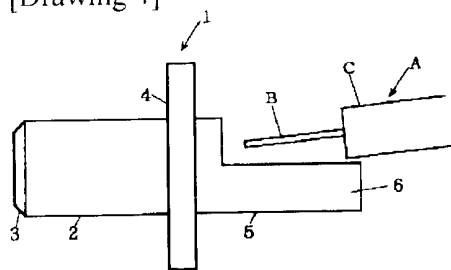
[Drawing 2]



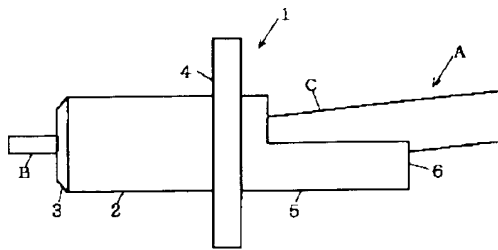
[Drawing 3]



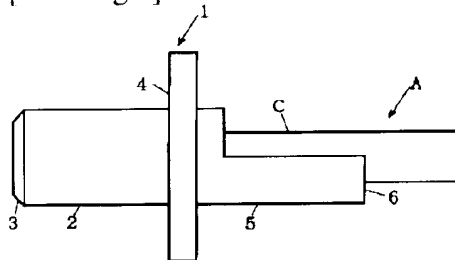
[Drawing 4]



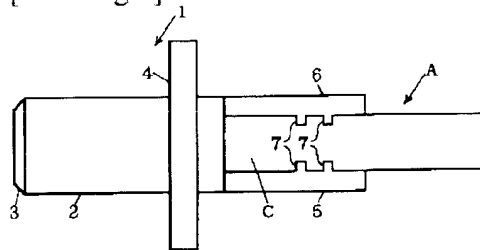
[Drawing 5]



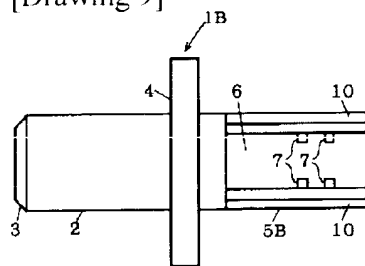
[Drawing 6]



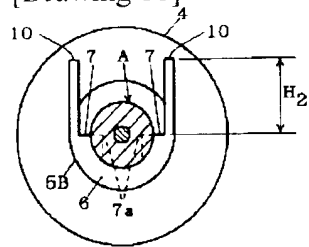
[Drawing 7]



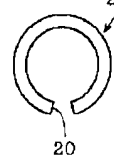
[Drawing 9]



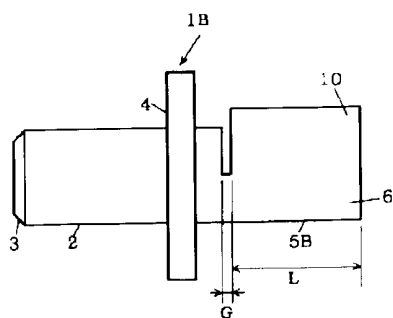
[Drawing 11]



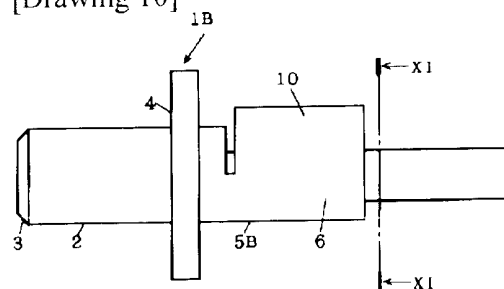
[Drawing 20]



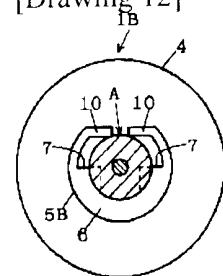
[Drawing 8]



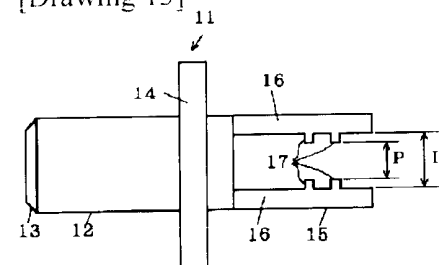
[Drawing 10]



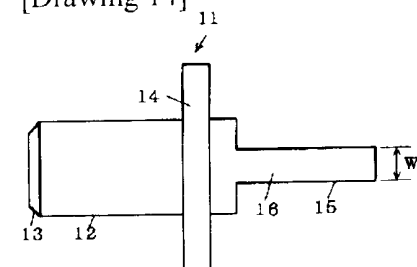
[Drawing 12]



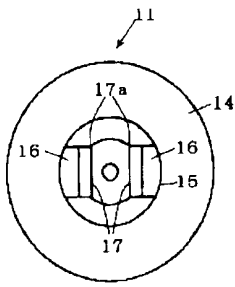
[Drawing 13]



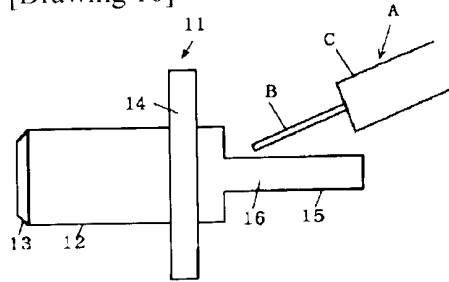
[Drawing 14]



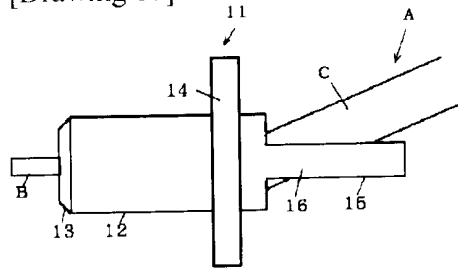
[Drawing 15]



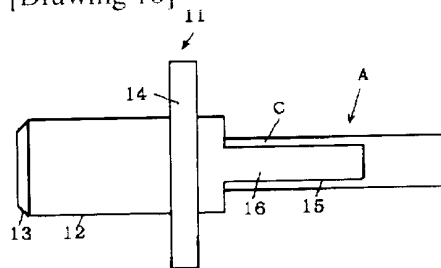
[Drawing 16]



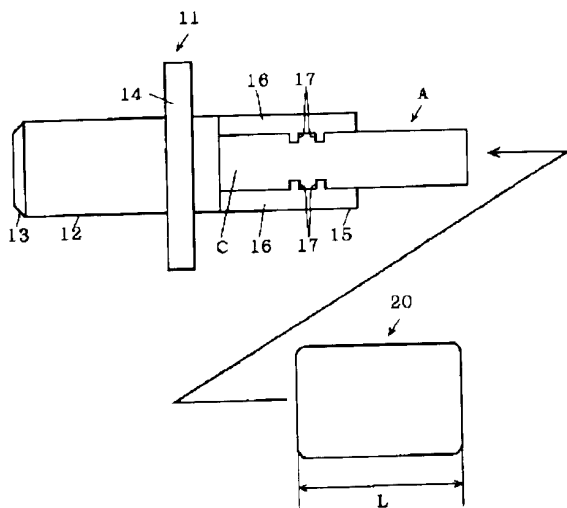
[Drawing 17]



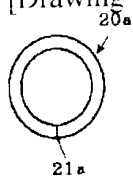
[Drawing 18]



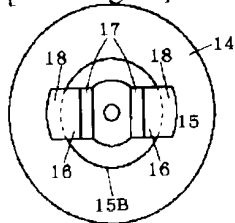
[Drawing 19]



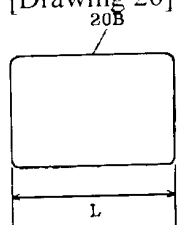
[Drawing 22]



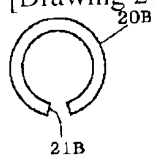
[Drawing 25]



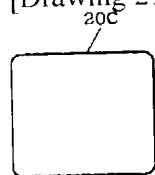
[Drawing 26]



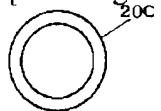
[Drawing 27]



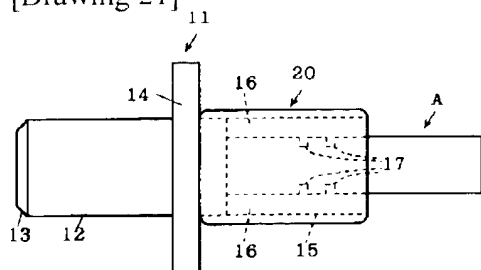
[Drawing 29]



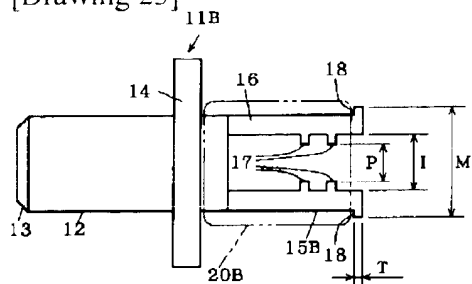
[Drawing 30]



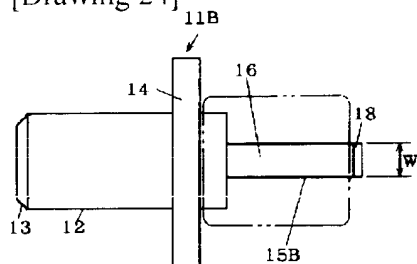
[Drawing 21]



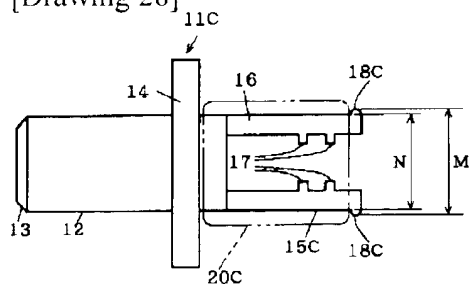
[Drawing 23]



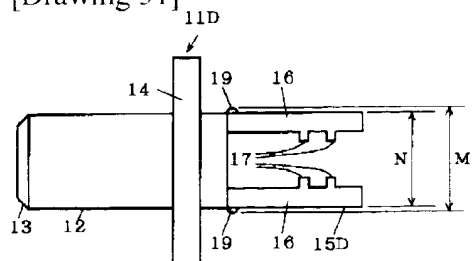
[Drawing 24]



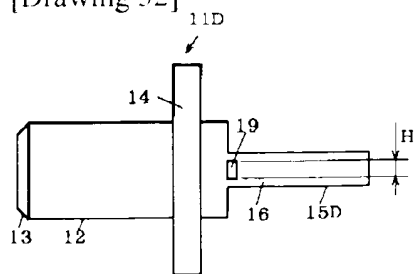
[Drawing 28]



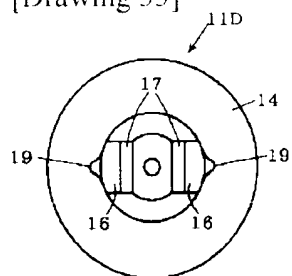
[Drawing 31]



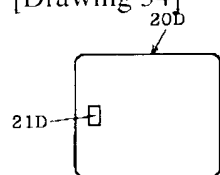
[Drawing 32]



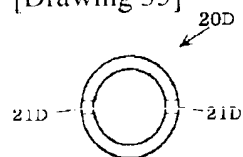
[Drawing 33]



[Drawing 34]



[Drawing 35]



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-084175

(43)Date of publication of application : 26.03.1999

(51)Int.Cl.

G02B 6/38
G02B 6/42

(21)Application number : 09-237102

(71)Applicant : SUMITOMO WIRING SYST LTD

(22)Date of filing : 02.09.1997

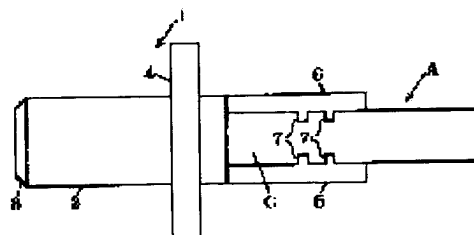
(72)Inventor : ASADA KAZUHIRO

(54) CONNECTING STRUCTURE OF FERRULE AND OPTICAL FIBER CORD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a connecting structure of a ferrule and an optical fiber cord which is capable of preventing the increase in the transmission loss of light and has excellent assembling workability.

SOLUTION: The rear end side of an approximately cylindrical fiber housing part 2 housing the fiber exposed part at the front end of the optical fiber cord A is provided with a coating holding part 5. This coating holding part 5 consists of housing semi-cylindrical parts 5 of an approximately semi-cylindrical shape disposed in a position enveloping the coating part C of the optical fiber cord A extending from the rear end side of the fiber housing part apart a prescribed spacing and cutting stoppers 7 formed at both end edges of the inner peripheral surfaces of the housing semi-cylindrical parts 5 along the circumferential direction thereof. The coating part C is pushed into the housing semi-cylindrical parts 6 from the opening on one side thereof to make the respective cutting stoppers 7 cut the coating part C. The respective cutting stoppers 7 are housed and arranged in the cut off parts, by which the optical fiber cord is positioned and fixed in an axial direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3211742

[Date of registration] 19.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-84175

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl.⁹

G 0 2 B 6/38
6/42

識別記号

F I

G 0 2 B 6/38
6/42

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-237102

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月2日

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(72) 発明者 浅田 一宏

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

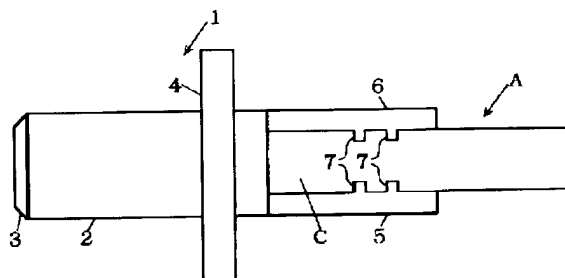
(74) 代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 フェルールと光ファイバコードとの接続構造

(57) 【要約】

【課題】 光の伝送損失の増加を防止することが可能で、かつ、組立作業性に優れたフェルールと光ファイバコードとの接続構造を提供すること。

【解決手段】 光ファイバコードA先端部のファイバ露出部Bを収容する略筒状のファイバ収容部2の後端側に被覆保持部5が設けられる。この被覆保持部5は、ファイバ収容部の後端側から延びる光ファイバコードAの被覆部Cを所定の間隙を有して包み込む位置に設けられた略半筒状の収容半筒部5と、その収容半筒部5の内周面の両側縁部にその周方向に沿って形成された切削ストッパ7とからなる。被覆部Cを収容半筒部6一侧の開口からその内部に押し込んで、各切削ストッパ7に被覆部Cを削取らせ、それら削取部分に各切削ストッパ7を収容配置することにより、その光ファイバコードを軸方向に位置決め固定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバコード先端部のファイバ露出部を収容する略筒状のファイバ収容部と、前記ファイバ収容部の後端側に連設されて前記光ファイバコードの被覆部を収容保持する被覆保持部とを備えたフェルールと光ファイバコードとの接続構造であって、

前記被覆保持部は、少なくとも一側に被覆部挿入用の開口部が形成されると共に、その開口部を臨む位置に前記被覆部の外周面を収容保持する被覆保持面が設けられ、その被覆保持面に前記フェルールの軸方向と直交する方向に延びる切削ストoppaが突設されてなり、

前記ファイバ露出部を前記ファイバ収容部に収容した状態で前記被覆部を前記開口部から前記被覆収容部に押し込んで、前記切削ストoppaで前記被覆部を削取って前記被覆部に噛み込ませることにより、前記光ファイバコードを前記フェルールに位置決め固定したことを特徴とするフェルールと光ファイバコードとの接続構造。

【請求項2】 前記被覆保持部は、略半筒状でその内周面により前記被覆保持面が形成され、前記切削ストoppaはその半筒内周面の両側縁部にその周方向に沿って一対形成されたことを特徴とする請求項1記載のフェルールと光ファイバコードとの接続構造。

【請求項3】 前記フェルールが金属製であって、前記被覆保持部の両側縁部から屈曲片がそれぞれ延設され、前記光ファイバコードの被覆部を前記被覆保持部に押し込め込むように前記両屈曲片が内側に折曲げられたことを特徴とする請求項2記載のフェルールと光ファイバコードとの接続構造。

【請求項4】 前記被覆保持部は、前記ファイバ収容部の後端側から前記被覆部を両側から挟み込むように延びる一対の被覆保持片を有し、これら両被覆保持片の対向内面に前記切削ストoppaが形成されたことを特徴とする請求項1記載のフェルールと光ファイバコードとの接続構造。

【請求項5】 前記被覆保持部に、前記両被覆保持片をそれらが互いに接近する方向に付勢するリング部材が外嵌されたことを特徴とする請求項4記載のフェルールと光ファイバコードとの接続構造。

【請求項6】 前記リング部材が金属製であって、このリング部材が前記被覆保持部にカシメ固定されたことを特徴とする請求項5記載のフェルールと光ファイバコードとの接続構造。

【請求項7】 前記リング部材の一側に所定幅の割溝が形成され、この割溝を狭めるように前記リング部材をカシメたことを特徴とする請求項6記載のフェルールと光ファイバコードとの接続構造。

【請求項8】 前記両被覆保持片の後端部外面に前記リング部材の後端面に係合する凸部を形成したことを特徴とする請求項5～7のいずれかに記載のフェルールと光ファイバコードとの接続構造。

【請求項9】 前記両被覆保持片の外面にロック部を形成すると共に、前記リング部材側に前記ロック部と係合可能な被ロック部を形成し、

前記ロック部と前記被ロック部とを係合させて前記リング部材を前記被覆保持部に固定したことを特徴とする請求項5～7のいずれかに記載のフェルールと光ファイバコードとの接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、フォトダイオード等の光学素子と光ファイバコードとの接続、又は、光ファイバコード同士の接続に際して用いられるフェルールと光ファイバコードとの接続構造に関する。

【0002】

【従来の技術】通常、フォトダイオード等の光学素子と光ファイバコード、又は、光ファイバコード同士の接続に際しては、光ファイバコード端部を略筒状のフェルール内に挿通して固着し、このフェルールを用いて光軸合わせを行っている。

【0003】従来、光ファイバコードを金属製により形成されたフェルールに固着する際には、そのフェルールをカシメるか、接着剤を用いるか、又は、それらを併用して固着していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、フェルールをカシメて固着する場合、その固着力を大きくするためには、カシメによる変形量を大きくする必要がある。そうすると、光ファイバコードの光ファイバの歪みが大きくなって、光の伝送損失が大きくなり、光の伝送距離が低下する恐れがある。

【0005】また、接着剤を用いた場合、接着剤塗布の工程が複雑であり、しかも、接着剤が固化するまでに時間を要するため、組立作業性に劣るという問題がある。

【0006】そこで、この発明は上述したような問題を解決すべくなされたもので、光の伝送損失の増加を防止することが可能で、かつ、組立作業性に優れたフェルールと光ファイバコードとの接続構造を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、この発明の請求項1記載のフェルールと光ファイバコードとの接続構造は、光ファイバコード先端部のファイバ露出部を収容する略筒状のファイバ収容部と、前記ファイバ収容部の後端側に連設されて前記光ファイバコードの被覆部を収容保持する被覆保持部とを備えたフェルールと光ファイバコードとの接続構造であって、前記被覆保持部は、少なくとも一側に被覆部挿入用の開口部が形成されると共に、その開口部を臨む位置に前記被覆部の外周面を収容保持する被覆保持面が設けられ、その被覆保持面に前記フェルールの軸方向と直交する方向に

延びる切削ストッパが突設されてなり、前記ファイバ露出部を前記ファイバ収容部に収容した状態で前記被覆部を前記開口部から前記被覆収容部内に押し込んで、前記切削ストッパで前記被覆部を削取って前記被覆部に噛み込ませることにより、前記光ファイバコードを前記フェルールに位置決め固定したことを特徴とする。

【0008】また、請求項2記載のように、前記被覆保持部は、略半筒状でその内周面により前記被覆保持面が形成され、前記切削ストッパはその半筒内周面の両側縁部にその周方向に沿って一対形成してもよい。

【0009】なお、請求項3記載のように、前記フェルールが金属製であって、前記被覆保持部の両側縁部から屈曲片がそれぞれ延設され、前記光ファイバコードの被覆部を前記被覆保持部内に押さえ込むように前記両屈曲片が内側に折曲げられていてもよい。

【0010】また、請求項4記載のように、前記被覆保持部は、前記ファイバ収容部の後端側から前記被覆部を両側から挟み込むように延びる一対の被覆保持片を有し、これら両被覆保持片の対向内面に前記切削ストッパが形成されていてもよい。

【0011】なお、請求項5記載のように、前記被覆保持部に、前記両被覆保持片をそれらが互いに接近する方向に付勢するリング部材が外嵌されていてもよい。

【0012】さらに、請求項6記載のように、前記リング部材が金属製であって、このリング部材が前記被覆保持部にカシメ固定されていてもよい。

【0013】また、請求項7記載のように、前記リング部材の一侧に所定幅の割溝が形成され、この割溝を挟めるように前記リング部材をカシメたり、請求項8記載のように、前記両被覆保持片の後端部外面に前記リング部材の後端面と係合する凸部を形成したり、請求項9記載のように、前記両被覆保持片の外面にロック部を形成すると共に、前記リング部材側に前記ロック部と係合可能な被ロック部を形成し、前記ロック部と前記被ロック部とを係合させて前記リング部材を前記被覆保持部に固定してもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】まず、この発明にかかる第1実施形態のフェルールと光ファイバコードとの接続構造について図1ないし図7を参照して説明する。

【0015】フェルール1は、図1ないし図3に示すように、光ファイバコードAの被覆部Cよりも硬質の金属（例えば、黄銅等）や硬質樹脂（例えばPBT等）により形成され、略筒状のファイバ収容部2と、略半円筒状の被覆保持部5と、これらファイバ収容部2と被覆保持部5の中間に設けられた鏝部4とを備える。

【0016】ファイバ収容部2は、その先端部の外周縁部が先端側に向けて内向きに傾斜するテーパ面3に仕上げられると共に、その内径寸法が光ファイバコードAの光ファイバBの外径寸法とほぼ同じに仕上げられる。

【0017】また、被覆保持部5は、ファイバ収容部2の後端部から後方に向けて延設された略半筒状の収容半筒部6の内周面に、切削ストッパ7が形成されてなる。

【0018】上記収容半筒部6の内径寸法は、光ファイバコードAの外径寸法よりも僅かに大きく仕上げられ、この収容半筒部6が、ファイバ収容部2の後端側に延びる光ファイバコードAの被覆部Cを所定の間隙を有して包み込むように構成される。また、この収容半筒部6の内周面の両側縁部に向かい合わせて対向する一対の切削ストッパ7がその前後に2組形成される。この場合、切削ストッパ7が設けられた収容半筒部6の内周面両側縁部が、被覆部Cの外周面を収容保持する被覆保持面である。

【0019】各切削ストッパ7は、収容半筒部6の内周面からその中心軸側に向けてその周方向に沿って突設された所定厚みの略扇形状に形成され、そのコーナー部が鋭利な直交面に仕上げられて光ファイバコードAの軸方向と平行に延びる切削刃部7aが形成されている。

【0020】また、ファイバ収容部2と被覆保持部5の中間に鏝部4が周設される。この鏝部4は、図示省略の光コネクタハウジング側と係合して、フェルール1の後方方向への動きを規制する。

【0021】次に、このフェルール1と光ファイバコードAとの接続構造の組立手順について説明する。

【0022】まず、光ファイバコードAの先端部の被覆部Cを所定の長さに見合って剥離して前記所定の長さのファイバ露出部Bを形成しておく。

【0023】次に、図4に示すように、フェルール1の斜め後方から光ファイバコードA先端部を近づけて、図5に示すように、ファイバ収容部2内にファイバ露出部Bを挿通させ収容する。このとき、ファイバ露出部B近傍の被覆部Cを斜め上方に持ち上げて、その被覆部Cが収容半筒部6内の切削ストッパ7と干渉しないようにしておく。

【0024】なお、図5で、ファイバ露出部Bの先端部をファイバ収容部2の先端部から突出させてあるのは、後にファイバ露出部B先端部に対して鏡面加工を施す際の便宜のためである。

【0025】そして、図6に示すように、被覆部Cを収容半筒部6内に押し込んで、その内部に収容させる。このとき、各切削ストッパ7の切削刃部7aが光ファイバコードAの被覆部Bを平壁のように削取って当該切削ストッパ7が被覆部Cに噛み込み、光ファイバコードAがフェルール1に位置決め固定される。

【0026】以上のように構成されたフェルール1と光ファイバコードAとの接続構造によると、収容半筒部6の内周面に切削ストッパ7を形成し、ファイバ露出部B近傍の被覆部Cを収容半筒部6内に押し込む際に、各切削ストッパ7に被覆部Cを削取って当該切削ストッパ7を被覆部Cに噛み込ませているため、被覆部C内の光フ

ファイバに大きな歪みを生じさせることなく、光ファイバコードAを軸方向に位置決め固定することができる。したがって、光ファイバの歪みに起因する光の損失を小さく抑えつつ、光ファイバコードAを軸方向に位置決め固定することが可能となる。

【0027】また、切削ストッパ7のコーナー部が鋭利な直交面に仕上げられているため、確実に被覆部Cを削取ることができる。

【0028】さらに、ファイバ露出部B近傍の被覆部Cを収容半筒部6内に押し込むことにより、光ファイバコードAの固着が行われるため、従来のように接着剤を用いる必要がなく、組立作業性に優れる。

【0029】なお、収容半筒部6の上部に広く開口した箇所から光ファイバコードA先端部を押し込んでいるため、この点でも組立作業性に優れる。

【0030】また、一对の切削ストッパ7を前後に分けて設けているため、切削ストッパ7が前後2箇所分散して被覆部Bを保持することになり、より強い力で光ファイバコードAを固着することができる。

【0031】また、一对の切削ストッパ7を向かい合わせに対向配置させているため、より効果的に各切削ストッパ7により被覆部Bを削取って当該切削ストッパ7を被覆部Cに噛み込ませることができ、この点でもより強い力で光ファイバコードAを固着することができる。

【0032】なお、光ファイバコードAの被覆部Cとして引っ張り強度の大きい、ポリプロピレン(PP)や、硬質ポリエチレン(PE)、硬質ナイロン等を用いれば、より強い力で光ファイバコードAを固着することができる。

【0033】上記第1実施形態の実施例として実際に次のようなフェルル1と光ファイバコードとの接続構造を製作した。即ち、フェルル1の収容半筒部6の外径寸法を3.5mm、その内径寸法Iを2.6mm、その高さ寸法H₁を2.2mmにし、また、切削ストッパ7の厚み寸法Tを0.5mm、前後の切削ストッパ7間の間隔寸法Sを1.5mm、左右の切削ストッパ7間の間隔寸法Pを2mmに仕上げた。また、光ファイバコードAとして外径寸法が1mmの光ファイバにPPの被覆を施した外径寸法2.5mmのものをを用いた。

【0034】この接続構造によると、光ファイバコードをフェルル1に固着したことによる光の損失の増加が0.1dB以下に抑えられると同時に、110N以上の引っ張り強度を得ることができた。

【0035】次に、この発明に係る第2実施形態のフェルル1と光ファイバコードとの接続構造について図8ないし図12を参照して説明する。なお、第1実施形態と同様の構成部分については同一符号を付してその説明を省略し、差異を中心に説明する。

【0036】即ち、このフェルル1Bは、光ファイバコードAの被覆部Bよりも硬質であって、かつ、屈曲可

能な素材、例えば、黄銅等の金属により形成され、その被覆保持部5Bの収容半筒部6の両側縁部から略垂直方向に立ち上がる屈曲片10が一体形成される。各屈曲片10は、後述する屈曲が容易なように、収容半筒部6の厚さよりもやや薄めの平板状に形成すると共に、その前端面とファイバ収容部2後端面との間に僅かの間隔をあけて形成している。

【0037】次に、このフェルル1Bと光ファイバコードAとの接続構造の組立手順について説明する。

【0038】まず、第1実施形態の場合と同様に、先端部にファイバ露出部Bを形成した光ファイバコードAをフェルル1Bの後端側斜め上方からその内部に挿入し、ファイバ露出部Bをファイバ収容部2内に挿通して収容すると共に、ファイバ露出部B近傍の被覆部Cを被覆保持部5B内に押し込んで、各切削ストッパ7により被覆部Cをその軸方向に位置決め固定する。この段階では、図10及び図11に示される状態となっている。

【0039】そして、図12に示すように、両屈曲片10を光ファイバコードAの上部に押し当てるように内側に折曲げて、光ファイバコードAを収容半筒部6内に押さえ込む。

【0040】以上のように構成された第2実施形態のフェルル1Bと光ファイバコードAとの接続構造によると、第1実施形態の場合と同様の効果に加えて、両屈曲片10を内側に折曲げるのみで、光ファイバコードAを収容半筒部6内に押さえ込むことが可能となり、収容半筒部6内からの光ファイバコードAのずれや抜けが確実に防止される。しかも、それら屈曲片10は、収容半筒部6と一体成形されているため、部品点数の増加を招くことなく、簡易な構成でかつその組立も容易である。

【0041】なお、この第2実施形態の実施例として、収容半筒部6の両側縁から高さ寸法H₂が1.8mm、軸方向の長さ寸法Lが10mmの屈曲片10を、ファイバ収容部2の後端面との間隔寸法Gを1mmあけて形成したフェルル1Bを製作した。なお、その他の形状は、上記第1実施形態の実施例と同様とした。

【0042】これに、外径寸法が1mmの光ファイバにPPの被覆を施した外径寸法2.5mmの光ファイバコードAを固着したところ、光ファイバコードAをフェルル1に固着したことによる光の損失の増加が0.1dB以下に抑えられると同時に、110N以上の引っ張り強度を得ることができた。

【0043】次に、この発明に係る第3実施形態のフェルル1と光ファイバコードとの接続構造について図13ないし図21を参照して説明する。

【0044】フェルル11は、図13ないし図15に示すように、光ファイバコードAの被覆部Bよりも硬質の金属(例えば、黄銅等)や硬質樹脂(例えば、PBT等)により形成され、略筒状のファイバ収容部12と、このファイバ収容部12の後端側に設けられた被覆保持

部15と、これらファイバ収容部12と被覆保持部15の中間に設けられた鍔部14とを備える。

【0045】ファイバ収容部12は、その先端部外周縁が先端に向けて内向きに傾斜するテーパ面13に仕上げられると共に、その内径寸法が光ファイバコードAの光ファイバの外径寸法とほぼ同じに仕上げられる。

【0046】また、被覆保持部15は、ファイバ収容部12の後端側に設けられた左右一対の被覆保持片16の内面側に切削ストップ17が突設されてなる。

【0047】上記一対の被覆保持片16は、ファイバ収容部12後端面の左右各部からその後方に向けて平行に延設される。各被覆保持片16は、垂直方向に扁平な長板状に形成され、その内面が平坦な面に仕上げられると共に、その外面がファイバ収容部12の外周面形状と対応する曲面に仕上げられる。また、両被覆保持片16の内面の間隔寸法が、光ファイバコードAの径寸法よりも僅かに大きくなる位置に設けられている。なお、この場合、各被覆保持片16の内面が、被覆部Cの外周面を収容保持する被覆保持面である。

【0048】また、これら被覆保持片16の内面に向かい合わせて対向する一対の切削ストップ17がその前後に2組形成される。各切削ストップ17は、長柱状に形成され、光ファイバコードAの軸方向と直交する方向に沿って設けられる。また、その上及び下部のコーナー部が鋭利な直交面に仕上げられて光ファイバコードAの軸方向と平行に延びる切削刃部17aが形成されている。

【0049】また、ファイバ収容部12と被覆保持部15の中間に鍔部14が周設される。この鍔部14は、図示省略の光コネクタハウジング側と係合して、フェルール11の前後方向への動きを規制する。

【0050】また、被覆保持部15には、図19ないし図21に示すように、略筒状のリング部材20が外嵌される。

【0051】このリング部材20は、黄銅等の金属製で、略筒状に形成され、その一側に所定幅の割溝21が形成される。そして、後述するように、両被覆保持片16間に光ファイバコードAを挟み込んだ状態で、被覆保持部15にリング部材20を被せて、割溝21を閉じるようにカシメることにより、リング部材20が被覆保持部15に外嵌固定される。

【0052】次に、このフェルール11と光ファイバコードAとの接続構造の組立手順について説明する。

【0053】まず、光ファイバコードAの先端部の被覆部Cを所定の長さ亘って剥離して前記所定の長さのファイバ露出部Bを形成しておく。

【0054】次に、図16に示すように、フェルール11の斜め後方から光ファイバコードA先端部を近づけて、図17に示すように、ファイバ収容部12内にファイバ露出部Bを挿通させ収容する。このとき、ファイバ露出部B近傍の被覆部Cを斜め上方に持ち上げて、その

被覆部Cが両被覆保持片16の切削ストップ17と干渉しないようにしておく。

【0055】なお、図17で、ファイバ露出部Bの先端部をファイバ収容部12の先端部から突出させてあるのは、後にファイバ露出部B先端面に対して鏡面加工を施す際の便宜のためである。

【0056】そして、図18に示すように、被覆部Cを上方から両被覆保持片16間にずらし込むように押し込んで、その間に収容配置する。このとき、各切削ストップ17の切削刃部17aが光ファイバコードAの被覆部Bを平鑿のように削取って当該切削ストップ17が被覆部Cに噛み込み、光ファイバコードAがフェルール11に位置決め固定される。

【0057】最後に、被覆部Bを収容配置した被覆保持部15にリング部材20を被せて、割溝21を閉じるようにカシメれば、組立が完了する。

【0058】以上のように構成されたフェルール11と光ファイバコードAとの接続構造によると、両被覆保持片16の内面に切削ストップ17を形成し、ファイバ露出部B近傍の被覆部Cを両被覆保持片16間に押し込む際に、各切削ストップ17に被覆部Cを削取らせて当該切削ストップ17を被覆部Cに噛み込ませているため、被覆部C内の光ファイバに大きな歪みを生じさせることなく、光ファイバコードAを軸方向に位置決め固定することができる。したがって、光ファイバの歪みに起因する光の損失を小さく抑えつつ、光ファイバコードAを強固に固定することが可能となる。

【0059】また、切削ストップ17のコーナー部が鋭利な直交面に仕上げられているため、確実に被覆部Cを削取ることができる。

【0060】また、ファイバ露出部B近傍の被覆部Cを両被覆保持片16間に押し込んで収容配置することにより、光ファイバコードAの固着が行われるため、従来のように接着剤を用いる必要がなく、組立作業性に優れる。

【0061】さらに、両被覆保持片16間が広く開いているため、この間に光ファイバコードAを押し込むのも容易であり、この点でも組立作業性に優れる。

【0062】また、一対の切削ストップ17を前後に分けて設けているため、切削ストップ17が前後2箇所分散して被覆部Bを保持することになり、より強い力で光ファイバコードAを固着することができる。

【0063】また、一対の切削ストップ17を向かい合わせに対向配置させているため、より効果的に各切削ストップ17により被覆部Bを削取らせて当該切削ストップ17を被覆部Cに噛み込ませることができ、この点でもより強い力で光ファイバコードAを固着することができる。

【0064】さらに、リング部材20を被覆保持部15に外嵌しているため、両被覆保持片16が互いに接近す

る方向に付勢されて、光ファイバコードAがその軸方向により強固に位置決め固定されると共に、被覆部Cの両被覆保持片16からのずれや抜けが効果的に防止される。

【0065】また、リング部材20の一侧に所定幅の割溝21を形成しているため、割溝21間の幅を狭めるように自然な縮径変形をさせることができ、そのカシメが容易になる。

【0066】なお、リング部材20をバイメタルや形状記憶合金により形成し、加熱により縮径変形させて、被覆保持部15を締付けるようにすれば、カシメ用の治具を用いることなく、この接続構造を組立てることができる。

【0067】また、リング部材20に代えて、図22に示すリング部材20aを用いてもよい。このリング部材20aは、弾性を有する樹脂、例えば、PP等により略筒状に形成され、その一侧に軸方向に沿って切断された切断部21aが形成される。

【0068】このリング部材20aを被覆保持部15に外嵌する際には、リング部材20aを切断部21aで広げようように弾性変形させた状態で、被覆保持部15の上方から覆い被せ、その後、リング部材20aを原形に復元させる。そして、この原形に復元しようとする力により、両被覆保持片16が互いに接近する方向に付勢されることになる。

【0069】このリング部材20aを用いると、カシメ用の治具等を用いることなく、リング部材20aを広げるのみで、リング部材20aを外嵌でき、より簡易にフェルールと光ファイバコードAとを接続することができる。

【0070】また、光ファイバコードAの被覆部Cとして引っ張り強度の大きい、ポリプロピレン(PP)や、硬質ポリエチレン(PE)、硬質ナイロン等を用いれば、より強い力で光ファイバコードAを固着することができる。

【0071】ところで、上記第3実施形態の実施例として実際に次のようなフェルールと光ファイバコードとの接続構造を製作した。即ち、フェルール11の被覆保持片16の上下方向の幅寸法Wを2.2mm、両被覆保持片16の内面間の間隔寸法Iを2.6mm、左右の切削ストッパ17間の間隔寸法Pを2mmに仕上げた。また、リング部材20の軸方向の長さ寸法Lを12mm、その内径寸法を3.6mm、その外径寸法を4.2mmに仕上げた。光ファイバコードAとしては、外径寸法が1mmの光ファイバにPPの被覆を施した外径寸法2.5mmのものを用いた。

【0072】この接続構造によると、光ファイバコードをフェルール11に固着したことによる光の損失の増加が0.1dB以下に抑えられると同時に、110N以上の引っ張り強度を得ることができた。

【0073】次に、この発明に係る第4実施形態のフェルールと光ファイバコードとの接続構造について図23ないし図27を参照して説明する。なお、第3実施形態と同様の構成部分については同一符号を付してその説明を省略し、差異を中心に説明する。

【0074】即ち、このフェルール11Bは、両被覆保持片16の後端部外面に、その端部の上下方向に沿って長柱状の凸部18がそれぞれ形成される。

【0075】また、被覆保持部15Bに外嵌されるリング部材20Bの軸方向の長さ寸法Lを凸部18の前面と鋸部14の後面との間隔寸法とほぼ同じ程度に仕上げている。なお、他の構成は、図19及び図20に示すリング部材20と同様構成である。

【0076】この実施形態では、上記第3実施形態の場合と同様に、両被覆保持片16間に光ファイバコードAの被覆部Cを挟み込んで、被覆保持部15Bにリング部材20Bを外嵌すると、そのリング部材20Bの後端面が凸部18の前端面と係合して、そのリング部材20の被覆保持部15Bからの抜けが防止される。

【0077】なお、この第4実施形態の実施例として、凸部18を被覆保持片16の外面から1.5mm突出させて被覆保持部15Bの最大幅寸法Mを3.8mmに形成したフェルールを製作した。また、リング部材20Bの内径寸法を3.6mm、外径寸法を4.3mmにした。その他の形状は上記第3実施形態の実施例と同様とした。

【0078】これに、外径寸法が1mmの光ファイバにPPの被覆を施した外径寸法2.5mmの光ファイバコードAを固着したところ、光ファイバコードをフェルール11に固着したことによる光の損失の増加が0.1dB以下に抑えられると同時に、110N以上の引っ張り強度を得ることができた。

【0079】なお、リング部材20Bに代えて、図22に示すリング部材20aと同様構成であって、その内径寸法を3.5mm、外径寸法を4.2mmにしたものを用いたところ、やはり、光ファイバコードをフェルール11に固着したことによる光の損失の増加が0.1dB以下に抑えられると同時に、110N以上の引っ張り強度を得ることができた。

【0080】なお、図28に示す第5実施形態のように、フェルール11CをPP等の樹脂により形成すると共に、被覆保持片16に設けられる凸部18Cを、その水平断面が略半円形となるように形成してもよい。この場合、リング部材20Cとして、その内径寸法が、被覆保持片16の外面間隔寸法Nよりも僅かに大きく、かつ、凸部16Cを含む被覆保持部15Cの最大幅寸法Mよりも小さく形成したものであって、その一侧に割溝等を形成していないものを用いることができる。

【0081】そして、リング部材20Cを嵌め込む際には、両被覆保持片16をそれらが接近する方向に押圧し

ながら、被覆保持部15Cの後方からリング部材20Cを被せるように嵌め込む。すると、リング部材20Cの前端面と被覆保持片16の後端側曲面とが当接し、両被覆保持片16が互いに接近する方向に弾性変形される。そして、両被覆保持片16頂部とリング部材20C内周面との摺接により両被覆保持片16を接近させた状態でさらにリング部材20Cを奥まで押し込むと、リング部材20Cが両被覆保持片16を乗り越える。すると、両被覆保持片16がリング部材20Cの後端面と当接して、そのリング部材20Cの抜けが防止される。

【0082】この実施形態の実施例としては、例えば、被覆保持片16の外周間隔寸法Nを3.5mm、凸部16Cを含む被覆保持部15Cの最大幅寸法Mを4mmに形成し、また、リング部材20Cの内径寸法を3.6mm、外径寸法を4.2mmに形成させるとよい。

【0083】また、図31ないし図35に示す6実施形態のフェルールと光ファイバコードとの接続構造のように、フェルール11Dの両被覆保持片16外面のファイバ収容部12寄りの位置にロック部19をそれぞれ突設する一方、リング部材20Dの前部両側に、ロック部19と係合可能な被ロック部21Dを形成してもよい。

【0084】そして、リング部材20Dを嵌め込む際には、後方からリング部材20Dを被せるように嵌め込んで、ロック部19を被ロック部21Dに係合させる。

【0085】その実施形態の実施例としては、例えば、被覆保持片16の外周間隔寸法Nを3.5mm、凸部19を2.5mm突出させその凸部19を含む被覆保持部15Dの最大幅寸法Mを4mmに形成し、また、リング部材20Dの内径寸法を3.6mm、外径寸法を4.2mmに形成するとよい。

【0086】

【発明の効果】以上のように、この発明のフェルールと光ファイバコードとの接続構造によると、被覆保持部の被覆保持面にフェールの軸方向と直交する方向に延びる切削ストッパを突設し、光ファイバコードの被覆部を被覆収容部内に押し込んで、その切削ストッパにより被覆部を削取って被覆部に噛み込ませることにより、光ファイバコードをフェールに位置決め固定しているため、被覆部内の光ファイバに大きな歪みを生じさせることなく、光ファイバコードを軸方向に位置決め固定することができる。したがって、光ファイバの歪みに起因する光の損失を小さく抑えつつ、光ファイバコードを強固に固定することが可能となる。

【0087】また、ファイバ露出部近傍の被覆部を被覆保持部の開口からその内部に押し込むことにより、光ファイバコードの固着が行われるため、従来のように接着剤を用いる必要がなく、組立作業性に優れる。

【0088】また、略筒状に形成された被覆保持部の両側縁部から屈曲片をそれぞれ延設し、被覆部を被覆保持部内に押さえ込むように両屈曲片を内側に折曲げると、

収容半筒部内からの光ファイバコードのずれ及び抜けが防止される。

【0089】なお、被覆保持部の両被覆保持片をそれらが互いに接近する方向に付勢するリング部材を外嵌すると、切削ストッパがより確実に光ファイバコードの被覆部に噛み込んで、光ファイバコードを軸方向により強固に固着することが可能となる。また、光ファイバコードの両被覆保持片からのずれや抜けも確実に防止される。

【0090】さらに、上述のリング部材として金属製のものをを用い、そのリング部材を被覆保持部にカシメ固定すれば、容易にリング部材を外嵌することができる。

【0091】また、リング部材の一侧に所定幅の割溝を形成し、この割溝を狭めるようにリング部材をカシメると、そのカシメが容易に行われる。

【0092】なお、両被覆保持片の後端縁部外面にリング部材の後端面に係合する凸部を形成すれば、そのリング部材の被覆保持部からの抜けが防止される。

【0093】さらに、両被覆保持片の外面にロック部を形成すると共に、リング部材側にロック部と係合可能な被ロック部を形成し、ロック部と被ロック部とを係合させてリング部材を被覆保持部に固定すれば、そのリング部材の被覆保持部からの抜けが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施形態に係るフェールを示す平面図である。

【図2】同上のフェールを示す側面図である。

【図3】同上のフェールを示す背面図である。

【図4】フェールと光ファイバコードとを接続する一工程を示す側面図である。

【図5】フェールと光ファイバコードとを接続する他の工程を示す側面図である。

【図6】フェールと光ファイバコードとの接続構造を示す側面図である。

【図7】フェールと光ファイバコードとの接続構造を示す平面図である。

【図8】この発明の第2実施形態に係るフェールを示す側面図である。

【図9】同上のフェールを示す平面図である。

【図10】フェールと光ファイバコードとを接続する一工程を示す側面図である。

【図11】図10のXI-XI線断面図である。

【図12】フェールと光ファイバコードとの接続構造を示す断面図である。

【図13】この発明の第3実施形態に係るフェールを示す平面図である。

【図14】同上のフェールを示す側面図である。

【図15】同上のフェールの背面図である。

【図16】フェールと光ファイバコードとを接続する一工程を示す側面図である。

【図17】フェールと光ファイバコードとを接続する

他の工程を示す側面図である。

【図18】フェルールと光ファイバコードとを接続するさらに他の工程を示す側面図である。

【図19】フェルールと光ファイバコードとを接続するさらに他の工程を示す側面図である。

【図20】リング部材を示す図である。

【図21】フェルールと光ファイバコードとの接続構造を示す平面図である。

【図22】リング部材を示す図である。

【図23】この発明の第4実施形態に係るフェルールを示す平面図である。

【図24】同上のフェルールを示す側面図である。

【図25】同上のフェルールを示す背面図である。

【図26】リング部材を示す側面図である。

【図27】リング部材を示す正面図である。

【図28】この発明の第5実施形態に係るフェルールを示す平面図である。

【図29】リング部材を示す側面図である。

【図30】リング部材を示す正面図である。

【図31】この発明の第6実施形態に係るフェルールを示す平面図である。

【図32】同上のフェルールを示す側面図である。

【図33】同上のフェルールを示す背面図である。

【図34】リング部材を示す側面図である。

【図35】リング部材を示す正面図である。

【符号の説明】

2 ファイバ収容部

5 被覆保持部

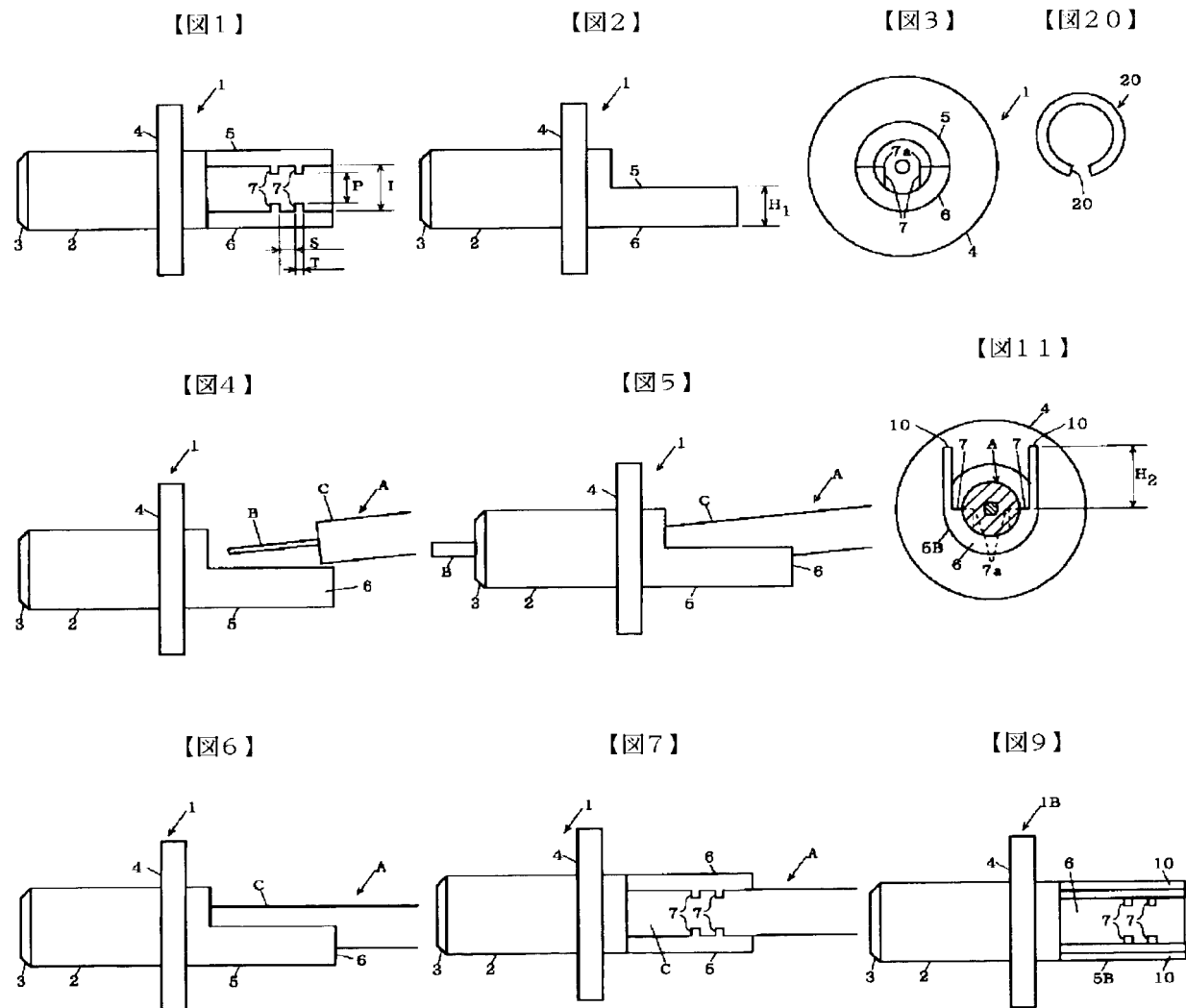
6 収容半筒部

7 切削ストッパ

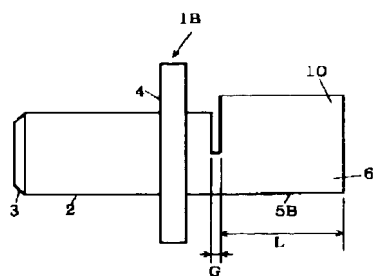
A 光ファイバコード

B ファイバ露出部

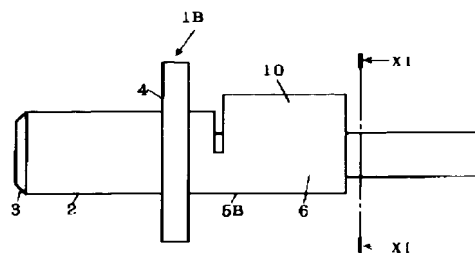
C 被覆部



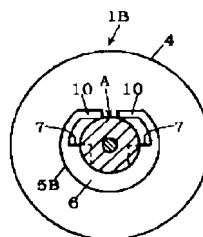
【図8】



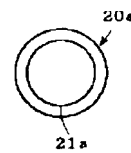
【図10】



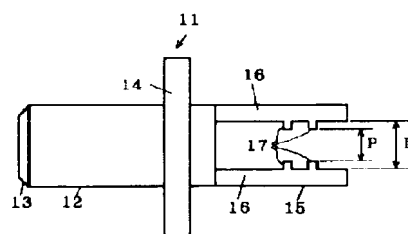
【図12】



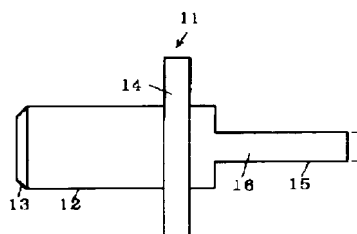
【図22】



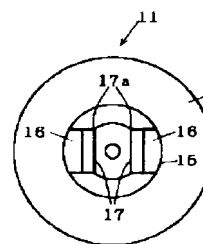
【図13】



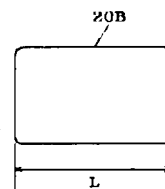
【図14】



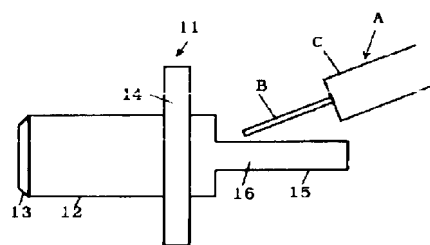
【図15】



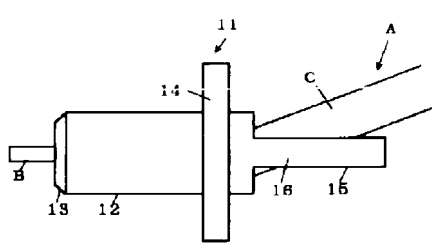
【図26】



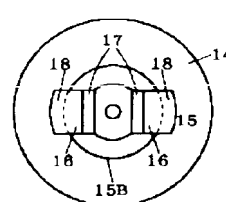
【図16】



【図17】

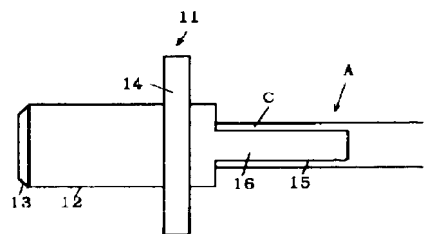


【図25】

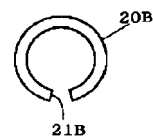
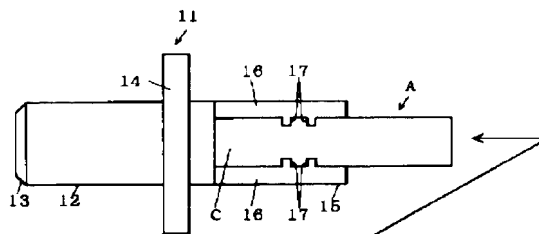


【図27】

【図18】

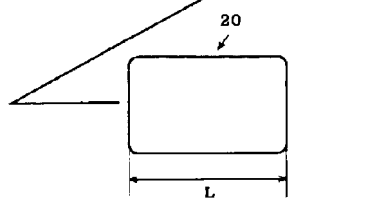
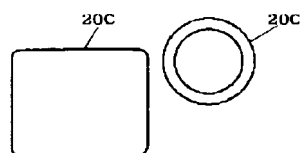


【図19】

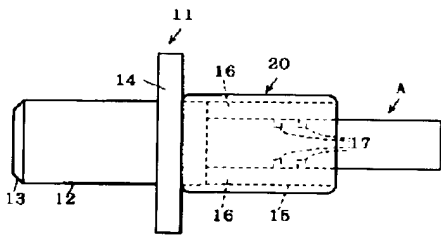


【図29】

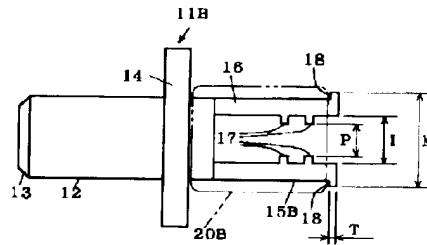
【図30】



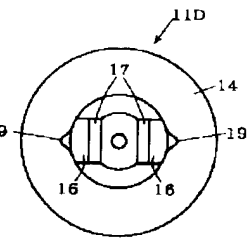
【図21】



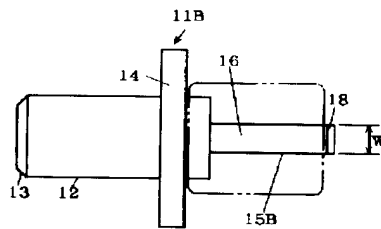
【図23】



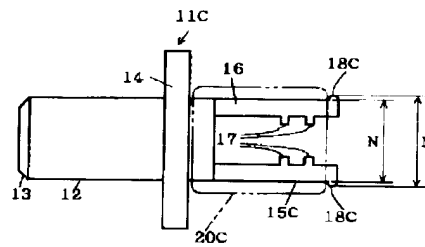
【図33】



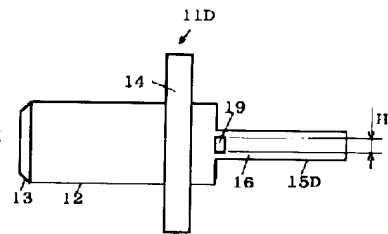
【図24】



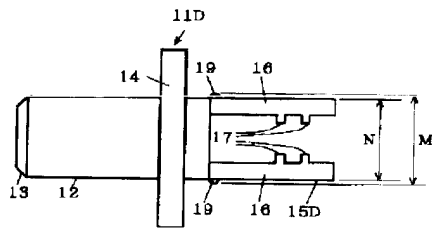
【図28】



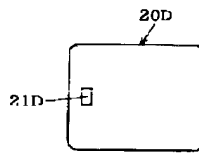
【図32】



【図31】



【図34】



【図35】

